PHOTOGRAPHIE NOUVELLE.

PROCÉDÉ

POUR OBTENIR

DES ÉPREUVES POSITIVES DIRECTES SUR GLACE.

PAR

ADOLPHE MARTIN,

Ancien Préparateur de Physique et de Chimie au Lycée de Versailles, Ex-Répétiteur de Physique à l'Institut national agronomique.

Mémoire déposé le 20 Juillet 1852 au Secrétariat de la Société d'Encouragement.



PARIS

CHEZ

CHARLES CHEVALIER,

Ingénieur-Opticien, Inventeur de l'Objectif à Verres combinés, etc.

PALAIS-ROYAL, 158, ET COUR DES FONTAINES, 1 bis.

RORET, LIBRAIRE, RUE HAUTEFEUILLE.

BAILLIÈRE, LIBRAIRE, RUE HAUTEFEUILLE.

1852

Plusieurs causes ont empêché jusqu'à ce jour la Photographie de rendre à la plupart des artistes et des savants les services qu'ils en attendaient.

Nous citerons en première ligne l'inconstance les résultats, le matériel considérable et dispendieux, la longueur fastidieuse des opérations.

La Photographie sur milieu intermédiaire, papier ou verre, répondra complètement avant peu aux besoins de la publication ; mais elle exige toujours des manipulations un peu longues et nombreuses, qui ne réussissent jusqu'à présent qu'entre les mains de quelques

habiles praticiens dont tout le monde sait le nom parce qu'ils sont peu nombreux.

Il nous a semblé qu'un procédé simple, rapide et sûr d'obtenir des épreuves positives directes, pourrait rendre des services aux personnes qui s'occupent d'études scientifiques ou artistiques.

Pour arriver à ce but, nous avons supprimé la plus grande partie du bagage ordinaire; le nôtre se compose uniquement de la chambre obscure, d'un support à vis calantes (l'ancien pied à chlorurer), quatre ou cinq cuvettes et les flacons renfermant les liquides.

Nous avons supprimé aussi les produits dispendieux autant que cela était possible.

Nous résignant à n'avoir que des types uniques, le nombre des opérations a été considérablement réduit et l'opération est maintenant tellement simple, que, dans l'espace de cinq minutes, une plaque de verre peut être soumise à toutes les opérations dont le résultat final est une épreuve complète.

La simplification du procédé opératoire amène en même temps sa sûreté. Un autre fait concourt au même résultat :

Le collodion, tel qu'il a été fabriqué jusqu'ici, est tellement variable de composition, que les plus habiles sont souvent arrêtés par l'impossibilité d'opérer. Nous avons tâché de remédier à cet inconvénient en cherchant un

coton azotique entièrement soluble dans le mélange d'éther et d'alcool. Nous y sommes parvenus et nous donnons le moyen d'obtenir un collodion de qualité toujours constante, et donnant toujours de bons résultats si les produits qui ont servi à le faire sont également bons.

Les conseils que nous donnons au dernier chapitre permettront aussi de réparer à coup sûr un collodion qui donnerait de mauvais résultats par suite d'une détérioration quelconque.

Notre bain de cyanure double d'argent et de potassium mérite une attention spéciale, c'est lui qui intervertit l'épreuve, qui, d'une épreuve négative, en fait une positive plus parfaite.

La simplicité, la rapidité et la sûreté des opérations nous ont engagé à publier ce procédé. Mais il est une autre considération aussi puissante : c'est le caractère des épreuves, qui offrent la finesse et la perfection de celles que l'on obtient sur plaque métallique, mais avec une douceur et une absence de miroitage que l'on a vainement demandées aux produits du daguerréotype.

Choix des verres.

Les épreuves directes devant être vues à travers la masse du verre pour être redressées, on devra choisir du verre aussi blanc et exempt de défauts que possible. Toutefois, pour les grandeurs au-dessous de 20 c. sur 15, on pourra se servir de beau verre à encadrement de l'espèce dite *verre au lagre*. On choisira les feuilles les plus minces et les plus unies, on les coupera de grandeur convenable et on en rodera légèrement les bords afin de ne pas se couper les doigts ou déchirer le linge avec lequel on essuie la plaque.

Pour la grandeur 20 centimètres sur 15 et les grandeurs au-dessus, le mieux est de se servir de glaces blanches et minces.

Préparation du collodion.

Le collodion photographique est une solution éthérée de coton azotique renfermant une certaine quantité d'iodure d'argent tenu en dissolution par un iodure alcalin.

Le coton azotique doit être préparé en mettant dans un flacon bouché à l'émeri à large ouverture :

200 grammes acide sulfurique,
100 — azotate de potasse (salpêtre), en poudre.

On agite pour faire réagir l'acide sur le sel, et lorsque la masse de consistance sirupeuse est bien homogène, on ajoute portions par portions :

5 grammes du plus beau coton cardé.

A chaque addition de coton on agite le flacon de manière à mouiller complètement la portion ajoutée. Lorsque tout a été introduit, on laisse reposer pendant cinq minutes environ, puis on verse la masse entière dans une terrine contenant de l'eau. On la lave dans cette eau, et lorsqu'on ne sent plus sous la main de sel de potasse, on serre le coton de manière à en exprimer tout le liquide. On le lave ainsi dans huit ou dix eaux successives, puis, l'ayant tordu et séché dans un linge, on

l'étend en éventail et on le sèche en le fixant à une corde au moyen d'une épingle.

Ce coton azotique bien séché est *entièrement* soluble dans le mélange d'éther et d'alcool qui sert à faire le collodion.

Pour un demi-litre de collodion, le mélange se compose de :

Ether. . . .	300	centimètres cubes;
Alcool . . .	125	id.
Coton azotique	3	grammes.

Lorsque l'éther et l'alcool ont été mélangés, on ajoute portion par portion le coton azotique, que l'on aura dû ouvrir de manière à ne pas laisser de nœuds ou parties plus serrées. On agite, et la dissolution du coton doit être complète.

Pour rendre ce collodion photogénique, il suffit d'y ajouter la dissolution suivante d'iodure d'argent dans un iodure alcalin :

Alcool.	75 centres cubes.
Iodure d'ammonium ou de potassium. . .	7 grammes.
Azotate d'argent	0 gr. 7 décig.

Lorsque l'on ajoute l'azotate d'argent à la solution alcoolique d'iodure, il se forme par l'agitation un précipité jaune d'iodure d'argent qui ne tarde pas à se dissoudre, on verse alors cette solution dans la première, on agite bien et on laisse reposer.

Le liquide obtenu doit être parfaitement

limpide et ne pas former de dépôt. On peut ordinairement l'employer immédiatement sans même le filtrer. Cependant il est préférable de faire toujours cette dernière opération. On passe le collodion à travers un linge fin, ou on filtre au papier gris dans un entonnoir à bords dressés et fermé avec une glace mince si le collodion doit être employé de suite.

La préparation du collodion étant faite, la production des épreuves positives directes se compose de six opérations :

1° Le nettoyage des glaces;
2° La formation de la couche de collodion;
3° La sensibilisation de la couche;
4° Le développement de l'image;
5° Sa transformation en image positive;
6° Son fixage.

1° Nettoyage des glaces.

Cette opération, bien qu'elle soit des plus simples, doit être faite avec soin.

La glace, mise à plat sur une feuille de papier que l'on renouvelle de temps à autre, reçoit, au moyen d'un pinceau, une petite quantité d'un mélange d'alcool et de tripoli ou de terre pourrie. On la frotte bien avec un tampon de linge jusqu'à ce qu'elle paraisse bien propre, on opère de même sur l'autre face, on essuie avec un linge et on voit mieux alors si ce premier nettoyage est suffisant ou si on doit le recommencer.

Cette première opération peut être faite long-temps d'avance et par un aide. Seulement, au dernier moment, on lave la plaque avec un linge mouillé d'alcool et on essuie avec une serviette bien sèche et bien propre.

2° Formation de la couche de collodion.

La glace, bien nettoyée et bien sèche, est posée horizontalement sur un support à vis calantes.

On verse à sa surface une quantité de collodion qui couvre toute son étendue, puis, saisissant la plaque par le milieu de la partie droite en ayant soin qu'il n'y ait que l'ongle qui porte sur le bord de la glace, on renverse par le côté opposé l'excès de collodion dans un entonnoir s'adaptant au goulot d'un flacon destiné à cet usage. On donne alors un mouvement de balancement à la plaque pour empêcher les rides qui se sont formées d'être permanentes et, après avoir essuyé l'envers de la plaque, on la pose de nouveau sur son support horizontal jusqu'à ce qu'elle ait pris cet aspect un peu mat qui caractérise l'état dans lequel elle doit être plongée dans le bain d'azotate d'argent.

Nota. — Pour s'assurer de l'horizontalité du support à vis calantes, on y place une plaque de glace sur le milieu de laquelle on verse de l'eau, on fait jouer les vis, si besoin en est, jusqu'à ce que la couche de liquide ait partout la même épaisseur. Lorsque ce résultat est atteint, on enlève la glace et on la remplace par la glace à couvrir de collodion.

Cette petite opération est faite une fois pour toutes pour un même emplacement.

3° Sensibilisation de la couche de collodion.

La glace, portant sa couche de collodion, est plongée d'un seul trait dans un bain d'azotate d'argent formé de :

Eau distillée. . .	500	grammes.
Azotate d'argent. .	40	
Acide azotique. .	15	

Les cuvettes verticales sont les plus commodes, mais comme elles sont dispendieuses, on peut les remplacer par des cuvettes plates, bien que l'opération soit alors un peu plus difficile à bien exécuter. Ceci se rapporte aux plaques de grandeur de 20 centimètres sur 15 et au-dessus ; car, pour les grandeurs au-dessous, on peut prendre avec facilité la plaque dans la main et la plonger d'un seul trait dans le liquide la face en dessus.

Dans tous les cas il est convenable d'employer une quantité de liquide plutôt surabondante que trop faible ; on évite ainsi sur la couche des taches qui proviennent de ce que l'éther vient quelquefois flotter à la surface du liquide lorsque celui-ci est en trop petite quantité et dissout les portions de la couche auxquelles il adhère lorsqu'on retire la glace du bain d'azotate. Pour éviter des taches analogues, on ne doit retirer la plaque du bain qu'après un séjour d'environ une minute et après s'être assuré, qu'en la retirant, la couche

n'offre plus une apparence graisseuse, auquel cas on devrait la replonger immédiatement dans le liquide. La glace, qui doit être devenue laiteuse et d'une teinte uniforme, est mise dans le châssis, et celui-ci est porté à la chambre obscure en le maintenant *dans la position même où il devra poser*.

L'impression lumineuse dans la chambre noire a toujours lieu dans un temps très court.

Nous avons pris des épreuves de 20 centimètres sur 15, de personnes et d'objets placés au soleil, dans le temps strictement nécessaire pour démasquer l'objectif et le recouvrir.

Le seul reproche adressé jusqu'à ce jour à l'objectif de M. Charles Chevalier, était la lenteur de l'impression lumineuse; les verres très blancs qu'il emploie maintenant ne nous paraissent plus laisser rien à désirer, même sous le point de vue de la rapidité. Quant à la perfection de l'image qu'ils donnent, les amateurs ont pu l'apprécier depuis long-temps.

Il est un point important sur lequel nous devons insister, c'est que, dans le procédé que nous donnons ici, *deux glaces préparées de la même manière et exposées le même temps à l'impression lumineuse, donnent des résultats identiques*, si la lumière qui éclaire les objets à reproduire n'a pas trop changé de qualité et d'intensité.

4° Développement de l'image.

La pose ayant eu lieu dans les limites de temps supposées convenables, le châssis est refermé et rapporté dans le cabinet où a eu lieu la sensibilisation, *dans la position même où il a reçu l'impression lumineuse*, puis la plaque est sortie et plongée, *dans cette même position*, dans le bain de sulfate de protoxyde de fer.

Ce bain est formé d'une dissolution à peu près saturée à froid de couperose ordinaire du commerce, dans de l'eau ordinaire. Acidulée de quelques gouttes d'acide sulfurique, cette dissolution est filtrée ; elle peut alors être employée immédiatement, et servir très longtemps, sans exiger d'autre soin qu'une filtration de temps à autre.

L'apparition de l'image dans ce bain est presque instantanée, cependant on y laisse séjourner un peu la plaque, afin que tous les détails soient bien venus, et, au bout d'une minute environ, on la retire, puis on la lave en la plongeant dans une cuvette contenant de l'eau filtrée, enfin on la sort du bain d'eau et on la lave encore soigneusement avec de l'eau filtrée. En opérant ainsi que nous l'avons indiqué jusqu'ici, l'image obtenue est toujours négative. L'opération qui doit nous occuper maintenant est sa transformation en une image positive complète.

5° Transformation en image positive.

Cette transformation a lieu sous l'influence du bain suivant de cyanure double d'argent et de potassium :

Eau.	1,000	gram.
Cyanure blanc de potassium.	25	»
Azotate d'argent. . . .	4	»

On fait dissoudre le cyanure dans l'eau, dont on a réservé une vingtaine de grammes dans lesquels on fait dissoudre l'azotate d'argent, puis on verse cette solution dans la solution de cyanure. Il se forme un précipité *caséeux* de cyanure d'argent ; mais en agitant ce précipité disparaît et le bain est prêt à servir immédiatement.

On y plonge la glace, et l'image semble disparaître ; cependant, si on la retire et qu'on la place au-dessus d'un fond noir, on voit disparaître la couche jaunâtre d'iodure d'argent et l'image positive apparaître en même temps.

C'est à ce moment que l'on voit si le temps de la pose a été convenable.

S'il a été trop court, l'épreuve est noire et incomplète ; si, au contraire, il a été trop long, un voile blanc d'argent réduit couvre l'image qui n'offre de distincts que les endroits les moins lumineux.

(Quelques expériences et une épreuve au commencement de chaque séance, en apprendront plus, à ce sujet, que des conseils.)

Lorsque l'image, venue à point, paraît complètement débarrassée de toute trace d'iodure, on la lave avec soin dans de l'eau filtrée, et on la laisse sécher debout dans une boîte ou dans une armoire.



6° Fixage et encadrement.

Les épreuves ainsi obtenues ne présentent que les lumières qui sont formées par de l'argent réduit à l'état de poudre fine et présentant l'aspect de ce que l'on appelle *le mat de pendule*. Ces lumières sont blanches, quelque fond que l'on mette derrière elles. Les parties obscures sont transparentes et n'acquièrent de valeur que celle de ce fond que l'on peut varier suivant les effets à produire.

Il y a deux manières de former ce fond, soit en se réservant de faire servir plus tard l'épreuve comme *négatif*, et alors on doit la couvrir d'un vernis transparent qu'on laisse sécher, puis on l'encadre, la face nue de la glace en dessus, on l'assujetit dans le cadre ou le passe-partout, et on met derrière un fond de velours de la couleur que le goût et la nature de l'épreuve auront fait choisir, puis on ferme l'encadrement.

On peut employer à cet usage un vernis à l'esprit-de-vin ou à l'essence. Ce dernier met plus de temps à sécher, mais il est plus dur lorsqu'il est sec, et les épreuves, une fois vernies, peuvent être empilées les unes sur les autres, en les séparant seulement par une

feuille de papier jusqu'à ce qu'on puisse les encadrer.

Si l'on a employé le vernis à l'esprit-de-vin, la surface de l'épreuve devient blanche et laiteuse, et on serait tenté de la croire perdue. Cependant, si on la laisse sécher, la transparence et la beauté de l'épreuve reviennent peu à peu. Ce dernier vernis doit être appliqué sur le support à vis calantes, comme le collodion ; on reverse l'excès de vernis et on laisse sécher debout.

La seconde manière de terminer l'épreuve est la meilleure; elle consiste à appliquer derrière l'épreuve, un vernis coloré séchant promptement. Celui qui nous a donné le meilleur résultat est un vernis analogue au vernis à recouvrir des graveurs. Il est formé par digestion à feu doux, de

Essence de térébenthine. . .	100 gr.
Bitume de Judée pulvérisé. .	20 gr.
Cire blanche.	4 gr.

Lorsque le bitume et la cire sont dissous, on passe encore chaud à travers un morceau d'étoffe de laine, et on verse dans une bouteille que l'on ferme avec un bouchon.

Le vernis s'applique froid, au blaireau plat, sur l'épreuve même, qui n'en est pas altérée; il sèche promptement et donne aux noirs une teinte brune d'un ton très chaud.

Des accidents, et des moyens d'y remédier.

Si l'on a suivi exactement les instructions qui précèdent, on obtiendra, à coup sûr, des épreuves satisfaisantes, et l'incertitude ne pourra avoir de prises que sur le temps de la pose, qui ne varie pas pour d'égales qualités et quantités de lumière.

Nous devons cependant prévoir quelques mécomptes qui proviennent, d'une part, de ce que le collodion, qui a déjà séjourné sur la plaque, et que nous avons dit de conserver dans un flacon spécial, a éprouvé une altération à l'air libre et au contact de la plaque, il s'est appauvri en coton azotique plus encore qu'en éther.

Il est donc convenable de le réparer, et l'on n'a qu'un guide pour cela, c'est la manière dont se comporte la plaque dans le bain d'azotate d'argent, et, plus tard, dans celui de sulfate de fer.

Lorsqu'une plaque, portant à sa surface une couche de collodion de densité et d'iodurage convenables, est plongée dans le bain d'azotate, elle prend, au bout du temps indiqué, l'apparence d'un verre opalin. Mais si le collodion est trop faible par rapport à la quantité d'iodure, la couche paraît se déchirer, et l'io-

dure d'argent formé n'a plus d'adhérence au collodion et se soulève par parties, soit dans le bain d'azotate, soit dans celui de sulfate de fer, après la pose ; il convient alors d'ajouter du coton azotique à ce collodion, et de filtrer si besoin en est.

Si c'est, au contraire, l'iodure qui est en trop petite quantité, la couche devient à peine laiteuse et l'épreuve, qui demande une plus longue exposition à la chambre noire, n'a plus aucune vigueur.

Enfin, si le collodion est trop épais, les rides qui se sont formées pendant la préparation de la couche ne peuvent s'effacer, il faut alors ajouter de l'éther contenant la moitié environ de son volume d'alcool.

Ces données suffiront en général pour réparer un collodion ayant subi une altération quelconque.

Nous avons recommandé de maintenir toujours la plaque dans la même position, depuis le moment de sa sortie du bain d'azotate jusqu'à son immersion dans le sulfate de fer ; c'est qu'en effet, si on retournait la plaque, l'azotate d'argent qui s'était amassé à sa partie inférieure reviendrait sur l'épreuve et la renforcerait sur les traces de son passage en produisant des taches ; on verrait aussi apparaître des taches sous forme de marbrures, si on retirait la plaque du bain de sulfate de fer

avant que tous les détails aient bien paru.

La dernière cause d'insuccès est un appauvrissement trop grand du cyanure double d'argent et de potassium, qui ne dissout plus suffisamment l'iodure non modifié par la lumière et ne donne pas aux noirs une transparence assez complète. On retarde beaucoup cet accident en ayant soin de bien laver la plaque au sortir du bain de sulfate de fer et, lorsqu'il se présente, il faut, pour y remédier, ajouter un peu de cyanure de potassium au bain ou mieux le changer entièrement.

Une précaution très simple évitera bien des accidents, c'est la conservation en flacon bouché du bain d'azotate filtré à chaque fois, et la filtration avant chaque séance des bains que l'on doit employer.

Avant de terminer ce mémoire, nous devons dire quelques mots sur les réactifs que l'on emploie.

On ne devra se servir que de produits d'une pureté parfaite. Excepté pour le bain de sulfate de fer où l'on emploie très bien la couperose ordinaire du commerce.

L'iodure de potassium a le grave inconvénient de renfermer quelquefois du carbonate de potasse, qui agit sur le collodion de la manière la plus fâcheuse en détruisant peu à peu le coton azotique, ce qui fait que le collodion n'a plus de consistance et que l'iodure d'argent